

Важно, что для опытов типа (1) мы впервые наблюдаем подобное поведение зависимости $\Delta m(U, Q)$, включая многочисленные аналогичные эксперименты с вольфраматами $2+$, $3+$ -металлов и WO_3 .

Модель интерфейсных процессов, объясняющая обнаруженные аномальные закономерности, рис. 1, на сегодня отсутствует.

Авторы признательны Нейману А.Я. за постановку задачи и помощь в обсуждении результатов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 11-03-01209-а.

ОСАЖДЕНИЕ ТЕТРАФТОРИДА УРАНА ИЗ СОЛЯНОКИСЛЫХ РАСТВОРОВ ЧЕТЫРЕХВАЛЕНТНОГО УРАНА

Скрипченко С.Ю., Смирнов А.Л., Пастухов А.М.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Целью проведенной работы было исследование процесса получения тетрафторида урана (ТФУ) из солянокислых растворов U^{4+} на опытном каскаде осаждения. Каскад состоял из трех реакторов. В ходе проведенных исследований тетрафторид урана получали непрерывно путем одновременной раздельной подачи растворов четырехвалентного урана и плавиковой кислоты (44%) в головной реактор каскада, в котором находилось некоторое количество маточного раствора. В работе использовали солянокислый раствор урана следующего химического состава, г/дм³: U^{4+} – 330, U^{6+} – 4, HCl – 84,68, F^- – 14,05. Процесс осаждения тетрафторида урана проводили при интенсивном перемешивании (300 об/мин) и температуре 80°C. После осаждения пульпу тетрафторида урана фильтровали на вакуумном фильтре, осадок промывали теплой водой (60-80°C). Полученные осадки ТФУ были изучены различными физико-химическими методами анализа. После стадии промывки через равные промежутки времени отбирали пробы тетрафторида урана, которые промывали спиртом, сушили на воздухе при температуре 20-23°C, а затем исследовали различными физико-химическими методами анализа.

В ходе экспериментов контролировали содержание урана, фторид-ионов, соляной кислоты в маточниках осаждения (1) и промывных водах (2). По результатам химического анализа данные растворы имели следующий средний химический состав, г/дм³: 1 - U^{4+} – 0,05, HCl – 190,48, F^- – 3,69; 2 - U^{4+} – 0,07, HCl – 57,71, F^- – 1,19.

Согласно результатам рентгенофазового анализа, полученный осадок тетрафторида урана имел следующий состав: $UF_4 \cdot 2H_2O$ (49%), $UF_4 \cdot 0,75H_2O$ (37%), $UF_4 \cdot H_2O$ (14%).

Результаты анализа химического состава тетрафторида урана свидетельствует о получении в ходе экспериментов продукта высокой степени чистоты. Незначительное превышение наблюдается лишь по хлору и связано с высоким содержанием HCl в маточниках осаждения, которое обусловлено составом исходного раствора. По данным исследований введение дополнительной стадии промывки пульпы тетрафторида урана позволяет полностью решить эту проблему. Массовая доля урана в ТФУ составила в среднем 70,40%. Массовая доля (в пересчете на уран) $\text{UO}_2\text{F}_2 - 0,035\%$, $\text{UO}_2 - 0,27\%$.

При изучении гранулометрического состава было установлено, что крупность осадка, осаждаемого из солянокислых растворов U^{4+} , зависит от времени в пусковой период работы каскада. В первые часы работы каскада скорость возникновения зародышей тетрафторида урана значительно превышает скорость их роста, что способствует образованию новых центров кристаллизации и приводит к получению мелкокристаллического осадка с диаметром частиц 6,21 мкм. С каждым часом работы каскада все большая масса кристаллизующегося вещества отлагается на поверхности первоначально возникших зародышей тетрафторида урана, и все меньше образуется новых центров кристаллизации. Помимо этого сильное перемешивание, температура и кислотность способствуют растворению мелких и образованию крупных кристаллов тетрафторида урана. Спустя примерно 12 ч с момента начала эксперимента рост кристаллов тетрафторида урана прекращается и далее наблюдается стабильное получение крупнокристаллического хорошо фильтруемого осадка со средним диаметром частиц 17,12 мкм.

ОБРАЗОВАНИЕ ИОНОВ Sm(II) И Yb(II) В РАСПЛАВЕ NaCl-2CsCl

Соболев А.А., Волкович В.А.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Обычной и наиболее изученной степенью окисления ионов редкоземельных металлов является +3. Однако, некоторые из РЗМ образуют устойчивые в расплавах хлоридов щелочных металлов ионы, содержащие лантаноид в степени окисления +2. К таким относятся, к примеру, самарий, европий, иттербий, туллий. Потенциалы перезаряда пары $\text{Ln}^{+3}/\text{Ln}^{+2}$ являются, как правило, очень электроотрицательными, что затрудняет их исследование. Спектроскопические свойства ионов Ln(II) в среде расплавленных солей практически не исследованы. В настоящей работе электрохимическими и спектроскопическими методами были исследованы процессы восстановления ионов Sm(III) и